

## KIMM – KIDS IN MEDIA AND MOTION

### Offene Experimentalmodule für einen nachhaltigen Unterricht im Bereich der neuen Medien

**In dem folgenden Artikel werden - zusammen mit einigen Ergänzungen - die Inhalte dargestellt, mit denen sich die AG "Medien und nachhaltige Entwicklung" der Jahrestagung befasst hat. Es wird vor allem die Relevanz kritischer Medienkompetenz im Rahmen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung aufgezeigt und eine Reihe von Projektbeispielen dargestellt.**

Nachhaltige Entwicklung zielt auf globale Verbesserung der Lebensbedingungen unter Wahrung und Verbesserung der Lebenschancen und Lebensumstände der künftigen Generationen. Wichtige Stichpunkte dabei sind die intertemporale und intragenerative Gerechtigkeit. Um jedoch Entwürfe für ein Handeln zu entwickeln, die die Möglichkeiten künftiger Generationen nicht gefährden, ist das Begreifen der und Eingreifen in die wechselseitigen Abhängigkeiten und Vernetzungen der ökonomischen, sozialen und ökologischen Entwicklungen Voraussetzung.

In diesem Kontext sollte der Begriff Wachstum durch den Begriff Entwicklung ersetzt werden und der Begriff Bildung nicht mehr im Sinne bloßer Akkumulation von Wissen, als vielmehr im Sinne nachhaltiger Bildung verwendet werden. Bildung in diesem Sinne meint, die Förderung von komplexem (systemischen) Denken und Handeln, gekoppelt an die tatsächliche (physische und soziale) Lebenssituation in der Welt.

Zur Verhinderung einer ökologischen Katastrophe oder etwa auch zur Beförderung eines angemessenen Umgangs mit der Migrationproblematik gilt es nicht nur, die Produktions- und Konsumstrukturen (einschl. der Verbrauchsstrukturen) bzw. die politischen und sozialen Ungleichheiten und Ungerechtigkeiten bewusst zu machen, vielmehr müssen auch die an mediale Strukturen gebundenen Wahrnehmungs-, Kommunikations- und Bildungsstrukturen reflektiert und verändert werden.

#### **Veränderung der Wahrnehmungs- und Kommunikationsstrukturen**

Die sich zur Zeit rasch verändernden Wahrnehmungs- und Kommunikationsstrukturen - unser Bild der Welt wird zunehmend durch mediale Strukturen wie Fernsehen, Mobiltelefon und Internet geprägt - verändern ständig nicht nur eben die-

ses Bild von der Welt, sondern auch unser tägliches Verhalten. Darauf verweisen bereits seit vielen Jahren die führenden Medientheoretiker der Welt, wie etwa Marshall McLuhan, Paul Virilio, Neil Postman, Vilém Flusser und Jean Baudrillard. Sie gehen davon aus, dass die Veränderungen durch Medien, die letztlich als Erweiterungen unseres Körpers begriffen werden müssen, unser Verhältnis zu Raum und Zeit dramatisch verändern. In Folge davon ändert sich die Bildung von Persönlichkeit und Identität und damit verbundenes individuelles und soziales Verhalten. Dies reicht bis zur Vergegenwärtigung der Welt zunehmend als bloße Simulation.

#### **Kritische Medienkompetenz und Bildung für nachhaltige Entwicklung**

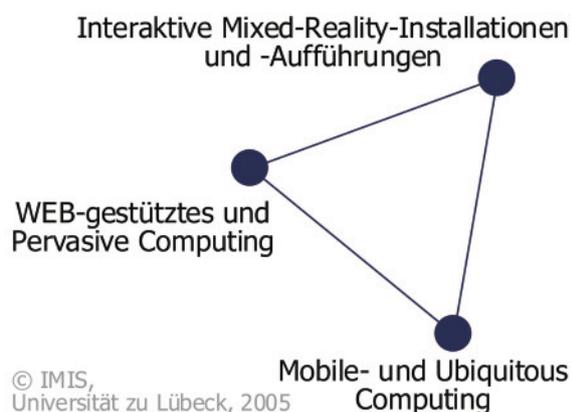
Schon aus diesem Grund ist das Erlernen praktischer und kritischer Medienkompetenz eine wesentliche Voraussetzung für nachhaltige Bildung. Es wird jedoch noch offensichtlicher, wenn wir uns der konkreten Bildungsproblematik zuwenden: Schule hat neben der allorts mangelhaften finanziellen und räumlichen Voraussetzungen mit einer Reihe neuer Probleme zu kämpfen, die Folgen der zunehmenden Medialisierung sind.

Viele der Lehrenden verlieren zunehmend den Kontakt zu den Kindern und Jugendlichen und deren tatsächlichen Lebenswelten. Sie verstehen die junge Generation nicht mehr, die durch andersartige, medial vermittelte Bedeutungskontexte (instabile Interpretationen durch ständig fließende, neue Informationen), durch neuartige Kommunikationsformen mit neuartigen Ortsbezügen (z.B. SMS oder Chat) und medial geprägte Formen transkultureller Symbolsprache (z.B. Rap) sozialisiert werden.

Die Lehrenden fühlen sich durch die immer schneller auf sie zukommenden Veränderungen überfordert, auch weil es für sie kaum adäquate Fortbildungen gibt, die sie mit der sich rasch verändernden Welt der Kinder und Jugendlichen konfrontieren und angemessene pädagogisch-didaktische Konzepte vermitteln. Immer mehr Schülerinnen und vornehmlich Schüler führen einen Kampf um Aufmerksamkeit, der durch die erfolgenden Sanktionen durch die Lehrerinnen und Lehrer zu kontraproduktiven Lernprozessen führt.

Die Hilflosigkeit von Lehrerinnen und Lehrern im Umgang mit digitaler Technologie zeigt sich etwa auch im landläufigen Unverständnis der Faszination der Kinder und Jugendlichen durch Computerspiele. Dies ist besonders tragisch, da die Inhalte der Spiele, von sehr wenigen wie etwa gesellschaftliche Simulationen (z.B. SimCity) abgesehen, moralisch äußerst fragwürdig sind. So trainieren die Jugendlichen in Ego-Shootern (z.B. CounterStrike, Doom oder America's Army, einem vom Militär entwickelten kostenlosen Online-Spiel, das dem Training und der Anwerbung von Soldaten dient) oder Autorennspielen (z.B. GTA oder Flatout), Menschen zu erschießen, zu überfahren und Objekte und Lebensräume zu zerstören. Aber auch scheinbar harmlose Spiele, wie etwa "Die Sims", trainieren lediglich primitive Stereotypen sozialen Verhaltens. Sie erweitern bzw. differenzieren weniger die Handlungskompetenz, als dass sie sie einschränken. Auch wenn davon ausgegangen wird, dass Kinder und Jugendliche mit intakten sozialen Bezügen kaum oder wenig durch das Spielen der gängigen Computerspiele beeinflusst werden, so trifft es doch die in ihrer Zahl zunehmende Menge von Kindern und Jugendlichen, die in sozial zerrütteten Lebensbezügen groß werden und bei denen der Konsum dieser Spiele sich nachweislich negativ auf ihr Verhalten in der realen, physischen Lebenswelt auswirken kann. Überhaupt hat die bloße Zunahme von heutigen Computersystemen, wenn diese, wie heutzutage üblich, in Haushalte und Schule Einzug halten, negative Auswirkungen auf das Lernverhalten von Kindern und Jugendlichen [Fuchs, Wößmann, 2004].

Die am Institut für Multimediale und Interaktive Systeme (IMIS, Leitung Prof. Dr. Michael Herczeg) der Universität zu Lübeck entwickelten und an Schulen erprobten und evaluierten alternativen



*KiMM definiert drei sich überschneidende Bereiche von fächerübergreifendem, projektorientiertem Unterricht.*

Szenarien des Einsatzes von digitaler Technologie zielen deshalb bewusst auf die Bildung kritischer Medienkompetenz, gerade auch im Umgang mit digitalen 3D-Spielewelten [Winkler, Herczeg, 2004].

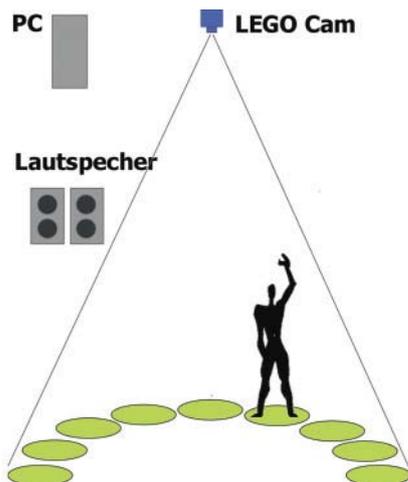
### **Neue Wege der Medienpädagogik**

Das weiterreichende Ziel der KiMM-Initiative (Kids in Media and Motion) des IMIS geht jedoch weit darüber hinaus. Es soll systemisches Denken und informatische Modellbildung als Produkt eines an die sinnliche Wahrnehmung gebundenen kreativen Prozesses transparent machen und im projektorientierten, fächerverbindenden Unterricht in der Schule vermitteln. Mit anderen Worten: es geht darum, Lehrerinnen und Lehrer zu befähigen, Schülerinnen und Schüler nachhaltig mittels digitaler Medien zeitgemäß zu bilden. Zu diesem Zweck erforscht und entwickelt das IMIS im Rahmen von KiMM

- neuartige pädagogisch/didaktische Ansätze für das Lehren und Lernen in Hochschule und Schule,
- neuartige Lernumgebungen, die den physischen Raum und virtuellen Raum miteinander verbinden sowie
- neuartige Software zum gemeinsamen Lernen mit alternativen Schnittstellen zwischen Mensch und Computer.

Angeleitet durch die entsprechend fortgebildeten Lehrerinnen und Lehrer lernen Schülerinnen und Schüler mit diesen Ansätzen

- das Erforschen ihrer Lebenswelt und Fähigkeiten des kreativen Ausdrucks: Sie gestalten und programmieren dazu interaktive Mixed-Reality-Installationen und Aufführungen. Sie programmieren mittels Tangible Media, ikonischer Programmierung (RoboLab und Robotic Invention System) und verwenden dabei Mikrocomputer (RCX, Cricket, Lasy) mit einer Vielzahl von Sensoren. Sie verwenden Bilderkennungssoftware (MediaCommand, VisionCommand), Spracherkennungssoftware (VoiceCommand), 3D-Applikationen zur 3D-Modellbildung und nichtlinearem Storytelling (KiMM-3D-Studio, Poser, AvatarLab, Teddy, PeoplePutty uvm.) und erstellen interaktive Videos.
- selbständiges Planen und Organisieren von Unterricht, der auch außerhalb des Klassenraums stattfindet: Sie formulieren Fragen an die Welt, nehmen Arbeitsaufgaben mit Hilfe digitaler Medien mit in die Natur oder den urbanen Raum. Das vor Ort, in tatsächlichen



*Aufbau der Installation*



*Die Programmierung erfolgt mittels grafischer Bausteine*

Lebenszusammenhängen Erforschte und Erarbeitete wird dann zurück in den Klassenraum oder in ihre Web-Präsentation gebracht und dort reflektiert. Hierfür verwenden sie mobile Medien wie PDAs (mit den Applikationen Moles oder PriMoH), GPS-Geräte, Smart-Phones (mit der WSHH-Software) und Mikrocomputer mit diversen Sensoren und der Software (RoboLab).

- Sie vernetzen sich und arbeiten kooperativ, international und auch interkulturell mittels webgestützter Applikationen, immer jedoch bezogen auf ihre eigene physische Lebenswelt, die sie multisensuell wahrnehmen. Für Organisation, Kommunikation, Kooperation und Datensicherung verwenden sie eine Web-Plattform (KiMM-CommSy), eine spezifische Wiki (WikiSchool), Blogging, Moblogs, Soundseeing bzw. Podcasting, Webeditoren sowie Video, Foto, MP3-Player/Aufnahmegeräte uvm.

Die Wahl und Entwicklung der digitalen Materialien orientiert sich an den spezifischen Materialien, die bereits die Reformpädagogen Fröbel [Fröbel, 1826] und Montessori [Montessori, 1909 und 1934] entwickelten, um die manuelle, kognitive und moralische Entwicklung von Kindern und Jugendlichen zu fördern. Dabei werden auch Ansätze aufgegriffen, wie sie von Seymour Papert und anderen am Massachusetts Institute of Technology (MIT) seit den 70er Jahren entwickelt wurden und werden [Papert, 1990]. Diesen Ansätzen wohnt inne, dass Lernen mittels manipulierbarer Gegenstände und heute zusätzlich durch programmierbare interaktive Materialien ein Lernen durch „Be-Greifen“ ermöglicht. Auch ging und geht es mit diesen Ansätzen darum, den Lernraum auf die physische und symbolvermittelte Lebenswelt der Kinder und Jugendlichen auszuweiten.

Schließlich entwickeln wir am IMIS ein umfassendes Konzept eines ganzheitlichen, fächer-übergreifenden Lernens in der Schule, dem die Idee der gezielten Förderung ästhetisch-gestalterischer und systemisch-informatischer Kompetenzen zu Grunde liegt.

Ziel dabei ist nicht die Verwendung digitaler Technologie als bloßes Werkzeug, vielmehr soll durch den spezifischen Einsatz digitaler Medien ein spezifischer pädagogischer Mehrwert entstehen. Die ersten Ergebnisse von Evaluationen der KiMM-Unterrichtsprojekte unterstützen die Annahme, dass so ein Verstehen von und ein Handeln mit komplexen Strukturen befördert werden. [Winkler, Goldmann, Herczeg, 2006]

Im Folgenden werden exemplarisch Entwürfe von Unterrichtsprojekten, laufende und abgeschlossene Unterrichtsprojekte unterschiedlicher Komplexität, zugeordnet zu den drei zuvor vorgestellten Bereichen, vorgestellt.

### **Der internationale Begrüßungssensor**

Im Rahmen der 40. Jahrestagung der *unesco-projekt-schulen* 2005 wurde von TeilnehmerInnen der



*Erproben von VisionCommand*



*VisionCommand in Aktion*



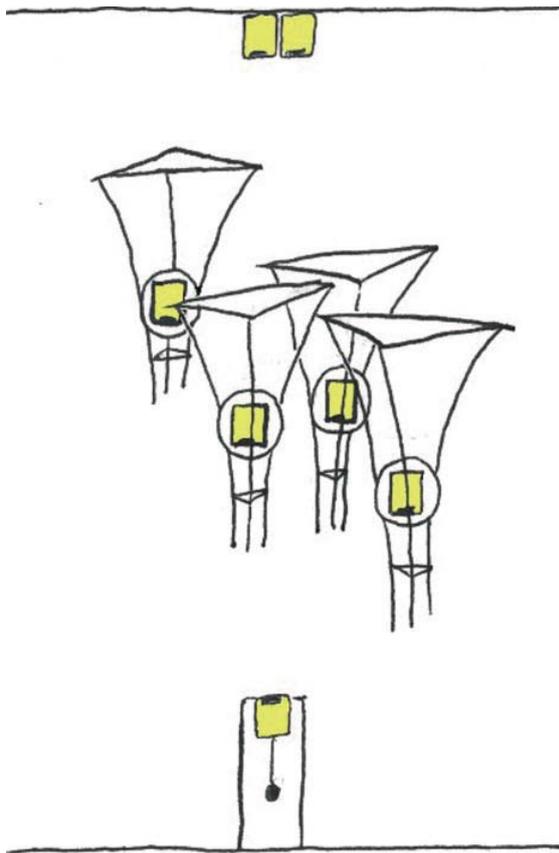
*Ein Passant wird im Treppengaus begrüßt*

von Dr. Thomas Winkler geleiteten Arbeitsgruppe „Medien und nachhaltige Entwicklung“ mittels der Bilderkennungssoftware „LEGO MindStorms VisionCommand“ und einer LEGO-Cam u.a. ein Unterrichtsprojekt mit dem Namen „Der internationale Begrüßungssensor“ entworfen. Dieses Projekt gehört in die Gruppe der interaktiven Mixed-Relation-Installationen und -aufführungen. Die LehrerInnen „programmierten“ in der Arbeitsgruppe einen PC mit der Software LEGO-MindStorms - mit einer angeschlossenen LEGO-Cam und Lautsprechern - so, dass zuvor aufgezeichnete Sounddateien wiedergegeben werden, wenn die LEGO-Cam eine Bewegung in einem der Felder

innerhalb ihres „Sichtbereiches“ registriert. Die Tonaufnahmen mittels eines MP3-Players (bzw. mit dessen Aufnahmefunktion) sind Begrüßungen in neun unterschiedlichen Sprachen der Welt. Die Aufnahmen könnten auch direkt mit der LEGO-Cam erfolgen, was allerdings die Qualität verschlechtern würde. So wird mit einem MP3-Player aufgenommen und mit der kostenlosen Software Audacity „geschnitten“, „gefiltert“ und die MP3-Datei in eine wav-Datei konvertiert. Die wav-Datei wird in den entsprechenden Ordner auf dem PC gelegt und kann von VisionCommand aufgerufen werden. Für die Realisation eines solchen Unterrichtsprojekts werden eine LEGO-Cam



*Die Installation „SystemWusel“ im Treppenhaus der Media Docks in Lübeck*



Das "System Wusel"

und ein PC mit der Software LEGO-MindStorms VisionCommand benötigt.

### System Wusel

Das Unterrichtsprojekt für die zusammengesetzten Leistungskurse Kunst und Informatik im 13. Jahrgang wurde unter der Leitung von Martina Ide-Schöning und Bernd Jeppe am Carl-Jacob-Burckhardt-Gymnasium in Lübeck, einer *unesco-projekt-schule*, durchgeführt und von Dr. Thomas Winkler von IMIS der Universität zu Lübeck betreut. Es gehört auch in die Gruppe der interaktiven Mixed-Relation-Installationen und -aufführungen.

Bei der Unterrichtseinheit handelt es sich um die Verbindung von künstlerischer Kreativität und informatischen Prozessen mit dem Ziel, eine Kommunikationsebene zwischen einer von Mikrocomputern gesteuerten Installation und

dem Besucher der interaktiven Installation über Sensoren und Aktuatoren herzustellen. Entwickelt werden vier Objekte unterschiedlicher Größe, die durch die Verwendung natürlicher und industriell gefertigter Stoffe (Weidenruten und Folien) das Spannungsfeld von Natur und Technik visualisieren. Diesen sogenannten SystemWuseln werden als Objekte im realen Raum Verhaltensweisen durch Programmierung zugewiesen, so dass eine Interaktion zwischen Mensch und digitalem System entstehen kann.

Das Unterrichtsprojekt gliederte sich in folgende Arbeitsschritte: Zunächst erarbeiten die Schülerinnen und Schüler Referate zur Geschichte interaktiver Kunst. Anschließend werden sie über die Möglichkeiten informiert, die die Programmiersoftware LEGO MindStorms, RoboLab und der LEGO RCX mit seinen Sensoren und Aktuatoren bietet.

Durch das Lösen von kleinen vorgegebenen Aufgaben lernen alle die wesentlichen Schritte der ikonischen Programmierung des RCX kennen. Im Plenum erfolgen erste Überlegungen zu einer eigenen Installation. Anschließend wird der Projektkurs in zwei Teams unterteilt: Die Kunstgruppe erarbeitet detaillierte künstlerische Konzepte, die Technik-/Informatikgruppe überlegt und erprobt technische Möglichkeiten, etwa durch die Messung der Leistung der Mikromotoren von LEGO.

In einem weiteren Arbeitsschritt wurde die Installation konkret geplant. Während die Kunstgruppe ein erstes 1:1-Modell der Wusel entwirft und die Melodien für die Wusel mit der Software RoboLab schreibt, testet die Technik-Informatikgruppe die Mechanik und programmiert Bewegungsabläufe. Eine erste Begehung des Ortes der geplanten Installation entscheidet über den Geräuschsensor, der eingesetzt werden soll. Alle Objekte sind durch die Zustände Ruhe, Neugierde, Freude und Angst definiert, denen der jeweilige Wusel in Bewegungsmuster, Klang- und Blinkverhalten angepasst ist. Diese Funktionen werden mit Hilfe der Software RoboLab programmiert und



Die künstlerische Konzeption



Das Programm wird geschrieben



Ein RCX in einem Wusel



*Stele mit RCX und Soundsensor*

auf einen Mikrocomputer, den RCX, über eine Infrarotschnittstelle übertragen. Die Schnittstelle ermöglicht dem Mikrocomputer, mit anderen RCX zu kommunizieren. Die Bewegungen sowie die optischen und akustischen Reaktionen der SystemWusel werden durch den Schall, der von den Geräuschen der Besucher im Flur stammt, beeinflusst. Die Intensität der Geräusche wird von einem Sensor im Erdgeschoss erfasst, von einem RCX analysiert und in Form von Signalen an die Mikrocomputer in den Wuseln weitergegeben. Je nach Geräuschvolumen werden die Wusel von den Motoren bewegt. Auf diese Weise kann in einem vorprogrammierten Prozess eine interaktive Kommunikation zwischen den Besuchern und dem digitalen System initiiert werden. Schließlich realisierten die Schülerinnen und Schüler die vier Wusel, die frei an einer Stahlkonstruktion hängen und in einem leeren Fahrstuhlschacht der Media-Docks Lübeck mit den Passanten und untereinander kommunizieren.

In enger Kooperation entwerfen die beiden Gruppen folgende Verhaltensweisen für die vier Wusel: *Macho*, der mutigste und „coolste“ aller Wusel, hat eine sehr tiefe Stimme. Seine Lämpchen leuchten je nach Gefühlslage grün, rot oder gelb. Befindet sich kein Mensch im Raum, verharrt er bewegungslos an seinem Platz und gibt ab und zu einen langen Ton von sich. Dabei leuchtet sein grünes Lämpchen auf. Vernimmt er ein leises Geräusch, wird er ein wenig neugierig, kommt in mäßiger Geschwindigkeit nach unten gefahren und meldet sich mit dunkler Stimme. Sein grünes Lämpchen leuchtet nun dreimal auf. Wird das Geräusch lauter, bewegt er sich leicht und tönt sofort freudig. Sein grünes und sein gelbes Lämpchen blinken dabei abwechselnd. Bei einem überaus lauten Geräusch setzt er sich nach einiger Zeit in Bewegung und zieht sich ganz nach oben zurück. Gleichzeitig beginnt er zu piepsen und sein rotes Lämpchen



*Die Aufhängung*

leuchtet auf.

*Lethargos* ist ein phlegmatischer Wusel mit einer tiefen, monotonen Stimme und roten und gelben Lämpchen. Bei Stille gibt er wie Macho einen langen tiefen Laut von sich und rührt sich nicht vom Fleck. Sein gelbes Lämpchen blinkt im Ruhezustand gelegentlich. Wird sein Interesse durch leise Geräusche geweckt, setzt er sich langsam nach unten in Bewegung, wobei sein gelbes Lämpchen aufleuchtet. Steigert sich die Lautstärke, so lässt er sich viel Zeit, bevor er sich unter monotonem Brummen und gelbrotem Blinken ein wenig auf und ab bewegt. *Lethargos* zieht sich mit rotem Blinken zurück, sobald das Geräusch einen bestimmten Pegel überschreitet.

*Hasenfuß* ist der ängstlichste unter den Wuseln. Seine Stimme klingt dementsprechend sehr hoch und schrill. Bei Lautlosigkeit rührt er sich nicht und piepst ab und zu schüchtern. Sein grünes Lämpchen leuchtet ebenfalls zaghaft auf. Schon beim kleinsten Geräusch bewegt er sich zögerlich nach unten und fängt sofort an, aufgeregt zu quäken. Parallel dazu lässt er sein grünes Lämpchen leuchten. Bei steigendem Geräuschpegel wackelt er misstrauisch, während seine grünen und roten Lämpchen blinken. Vollkommen verängstigt zieht er sich weit nach oben zurück, sobald sich eine bedrohliche Geräuschkulisse aufbaut. Beide roten Lämpchen blinken unruhig. Seine Nervosität äußert er außerdem durch aufgebrachtes Piepsen.

*Gucki* interessiert sich sehr für alles, was um ihn herum geschieht und kommentiert dies mit melodischer Stimme. Auch bei vollkommener Stille versucht er, durch kurze Piepser und grünes Blinken auf sich aufmerksam zu machen. Nimmt er ein leises Geräusch wahr, reagiert er augenblicklich. Um den Ursprung des Geräusches zu ergründen, kommt er mit blinkenden grünen Lämpchen heruntergefahren. Durch muntere Laute gewinnt er die Aufmerksamkeit der Anwesenden. Je lauter

das Geräusch, desto größer seine Freude. Er zeigt dies mit aufgeregten Bewegungen und fröhlichem Zwitschern. Seine grünen Lämpchen blinken hierbei unentwegt. Wird es ihm jedoch zu laut, so wittert er Gefahr und zieht sich schnell ganz nach oben zurück. Sein Misstrauen äußert er durch hektische Geräusche und nervöses rotes Blinken.

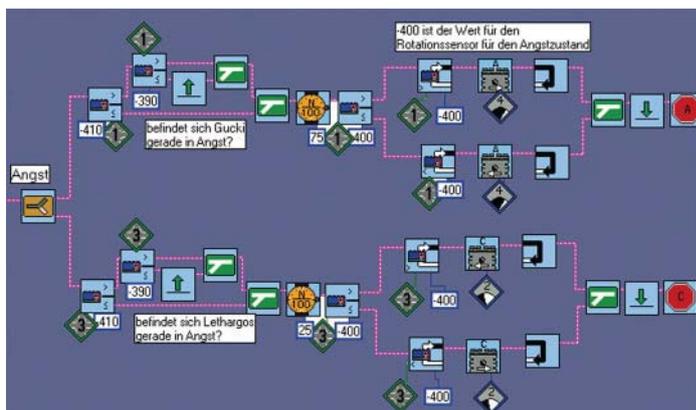
Die Konstruktion besteht aus folgenden Elementen: einem Gestell mit acht Motoren (gesteuert von zwei RCX), welche die vier Wusel im Treppenhaus absenken, anheben und wackeln lassen; einem Transformator, der die Motoren, die beiden RCX und die vier RCX in den Wuseln mit Strom versorgt; den vier Wuseln mit je einem RCX und drei Lämpchen; einer Stele mit einem RCX und einem Soundsensor. Jeder Wusel hängt mit seinem Gegengewicht an einem Seil aus Kevlar, das von zwei Motoren bewegt wird. Die 10V-Stromzufuhr erfolgt über ein frei hängendes Kabel. Für die Motoren werden kleine Gehäuse gebaut, die am Metallrahmen des Gestells angeschraubt sind. Die abschließende Tätigkeit besteht in einer aufwändigen Kalibrierung des interaktiven Systems vor Ort.

Das besondere von Mikrocomputern (z.B. von LEGO, Lasy, Gleason Research oder anderen Firmen) besteht nicht nur darin, dass durch die Fülle von Sensoren und Aktuatoren alternative Schnittstellen zur Verfügung stehen, sondern auch darin, dass diese Mikrocomputer miteinander interagieren können. Die Programmierung mittels ikonischer Programmiersoftware und die breite Schnittstelle zur sinnlichen Wahrnehmung macht informatives Denken und Handeln anschaulich und leicht nachvollziehbar. Für Schüler wie für Lehrkräfte, die dem naturwissenschaftlich-technischen Denken und Arbeiten eher reserviert gegenüberstehen, werden sehr abstrakte, systemische Ansätze begreifbar.

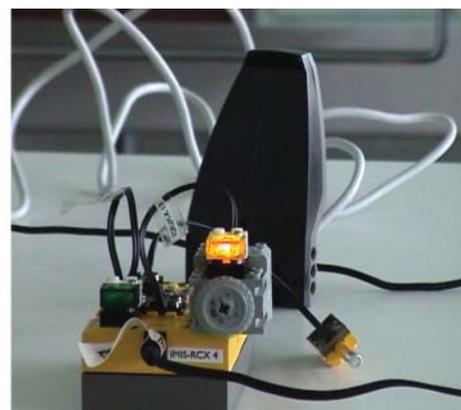
Didaktische Aspekte: Es muss darauf hingewiesen werden, dass es ungünstig ist, einen Projektkurs „Kunst und Informatik“ erstmals an einem Gymnasium in der 13. Klasse durchzuführen. Die überwiegende Zahl der Schülerinnen und Schüler ist durch die Vorbereitungen auf die Abiturprüfungen bereits so stark vereinnahmt, dass ihnen wenig Ressourcen für Projektarbeit bleiben. Wir empfehlen deshalb dringend, ein Projekt wie „SystemWusel“ in einer früheren Jahrgangsstufe zu realisieren. Ein weiteres Problem stellt die starke Segmentierung in einzelne Unterrichtsstunden dar. Gerade kreatives, multisensuelles, fächerverbindendes Arbeiten erfordert zeitlich ausgedehnte Unterrichtssituationen.

In der gymnasialen Oberstufe unterrichten Fachlehrer für gewöhnlich nicht außerhalb ihrer Fachbereiche. So ist es für die Schüler am Ende ihrer Schulzeit vollkommen neu, an einem Projekt teilzunehmen, das nicht in eine der fachlichen Schubladen passt. In dem Projektkurs „Kunst und Informatik“ definieren sich Lernende wie Lehrende als künstlerisch oder naturwissenschaftlich-technisch agierende Menschen. Doch die strenge Teilung in Kompetenzgruppen, die für die Lehrkräfte leichter zu handhaben ist, erschwert ein gemeinschaftliches Arbeiten.

Während sich die „Künstler“ mit Hilfe der ikonischen Programmiersoftware schnell in die technische Materie einfinden, fällt es den „Informatikern“ sehr schwer, sich auf künstlerisches Denken und Handeln einzulassen. So müssen die Künstler den kreativen Part von Entwurf und Aufbau der Installation übernehmen, auch wenn sie lieber programmieren würden. Es ist darum wichtig, die Informatiker aus ihrer fachlichen Begrenzung herauszuführen. Allerdings können die in dieser Altersgruppe bereits fest verankerten Muster, auch im Bereich der Geschlechterzuweisungen, nur schwer aufgebrochen werden. Außerdem muss



Ausschnitt aus dem Programm



Die Hardware

man sich fragen, inwieweit die SchülerInnen darauf vorbereitet sind, gemeinsam und selbstständig zu arbeiten, wenn sie keine genauen Anweisungen für jeden Arbeitsschritt erhalten.

Im Laufe des Unterrichtsversuches sollten von den Schülerinnen und Schüler eigene Ideen zum konkreten Projekt, aber auch allgemeine Überlegungen zur Medienkunst anschaulich präsentiert werden. Sowohl die eigenständige Erarbeitung inhaltlicher Bezüge als auch deren Präsentation fiel den Gymnasiasten sehr schwer. Wir empfehlen daher dringend, jene Basisfähigkeiten an der Schule zu vermitteln, damit überhaupt so komplexe Arbeitsaufgaben wie im Projekt „SystemWusel“ adäquat bewältigt werden können.

Auch wenn die Rahmenbedingungen seitens der Schule für den Unterrichtsversuch nicht ideal waren, eröffnete das Projekt allen Beteiligten neue Horizonte im Hinblick auf kreatives, gestalterisches, informatisches und fächerübergreifendes Arbeiten. Es ist aber nicht die Verwendung der digitalen Medien an sich, die den nennenswerten Mehrwert in Bildungsprozessen darstellt. Erst wenn digitale Medien grundlegend verstanden und adäquat angewendet werden (etwa durch Programmieren und multisensuelles Verknüpfen mit der physischen Welt), eröffnen sich neue Möglichkeiten für die schulische Praxis. Dann erfüllen sie komplexe Bildungsaufgaben wie die Förderung informatischer Modellbildung sowie des systemischen, kreativen und gestaltungsorientierten Denkens und Handelns.

Für die Realisation eines solchen Projekts werden

mehrere RCX, ein oder mehrere Sensoren, ein oder mehrere Transformatoren, Mikromotoren, LEGO-Kabel, Infrarot-Transmitter und PCs mit der Software LEGO-MindSorms RoboLab benötigt.

### Takelwerk

Das Unterrichtsprojekt entstand unter Leitung von Anke Goldmann an der Integrierten Gesamtschule Schlutup in Lübeck im Rahmen der Schulinitiative „Real, unreal, ganz egal?“. Es wurde betreut von Dr. Thomas Winkler vom IMIS der Universität zu Lübeck. Es gehört wie die zwei zuvor beschriebenen ebenfalls in die Gruppe der interaktiven Mixed-Relation-Installationen und -aufführungen.

Motivation zu diesem Projekt ist die vernetzte, vielschichtige Auseinandersetzung mit dem Erlebnisraum Schiff. Das Schiff, als räumliches Gebilde auf dem Element Wasser, ist die ursprüngliche Erlebnisebene, die die Phantasie der Schülerinnen und Schüler anregt und den inhaltlichen Leitfaden für die prozesshafte, kreative Auseinandersetzung bildet:

- schriftlich: kreatives Schreiben als Reaktion auf Erlebnisse und Erfahrungen auf dem Schiff, Sammeln und Sichern von Erzählkernen, die im weiteren Verlauf des Projekts zu Erzählräumen ausgestaltet und später miteinander verbunden werden;
- künstlerisch (gestalterisch auf verschiedenen Sinnesebenen): zeichnerische Auseinandersetzung mittels Innenraumskizzen, Entwerfen von Türen als Verbindungsmöglichkeit der Erzählräume;



Zwei Schüler erkunden die nichtlineare Geschichte in der interaktiven Mixed-Reality-Installation

- digital: Vernetzung von Erzählkernen durch die kreative Anwendung des 3D-GameStudio.

#### Arbeitsschritte

- Die Schülerinnen und Schüler lernen die Struktur nichtlinearer Erzählformen kennen, indem sie einzelne „Schnipsel“ einer zuvor linearen Erzählung in der Weise zusammenschreiben, dass diese in beliebiger Reihenfolge zueinander passen. Sie erzeugen im Klassenraum mit Hilfe eines roten Fadens ein Netz, das die möglichen Verbindungen darstellt.
- Anschließend werden die Charaktere der Erzählung gezeichnet und mit unterschiedlichen digitalen Applikationen als z. T. digitale Avatare dargestellt.
- Auslösendes Moment für die inhaltliche Gestaltung einer eigenen nichtlinearen Geschichte ist der Erlebnisraum (Schiff), auf dessen Atmosphäre und Nutzung die Schülerinnen und Schüler beim Schreiben einer Geschichte Bezug nehmen. Die Verbindung von realem Lebensraum und digitaler Raumillusion wird angestrebt.
- Ausgehend von unterschiedlichen Erzählsträngen findet eine Vernetzung statt, die in der abschließenden Präsentation eine Kombination aus digitalen, erzählerischen und künstlerischen Elementen im Raum sein wird.
- Die Vernetzung der Schriftebene mit der Raumebene ist hierbei der spannendste Arbeitsschritt.
- Die einzelnen Erzählkerne, Skizzen und sonstigen zentrale Daten für das Unterrichtsprojekt werden auf KiMM-CommSy, dem Webforum von KiMM, gespeichert.

Didaktische Aspekte: Kooperatives Arbeiten sowohl innerhalb der Tischgruppen als auch der



Arbeiten mit dem 3D-GameStudio

Tischgruppen miteinander wird gefordert und gefördert, da der Gedanke der Vernetzung nicht nur in der Struktur des digitalen Erzählraumes herrscht, sondern ebenso eine organische Arbeitsform während des Projekts ist.

Die Auseinandersetzung mit dem Phänomen Raum findet auf unterschiedlichen Wahrnehmungsebenen statt:

- zeichnerisch im Erlernen von Innenraumskizzen, die nach dem Fluchtpunktprinzip aufgebaut sind (Illusion von Räumlichkeit);
- plastisch im Gestalten von Raumkisten (Gestalten von überschaubarer realer Räumlichkeit);
- graphisch-digital im Umgang mit 3D-GameStudio (Illusion von Räumlichkeit), Animation;
- „mit allen Sinnen“: Raumerfahrungen und -erlebnisse beim Besuch der „Lisa zu Lübeck“;
- Absprachen aufgrund der Vernetzungsmöglichkeiten bedingen eine Auseinandersetzung mit Größenverhältnissen (Modulor nach Le Corbusier).

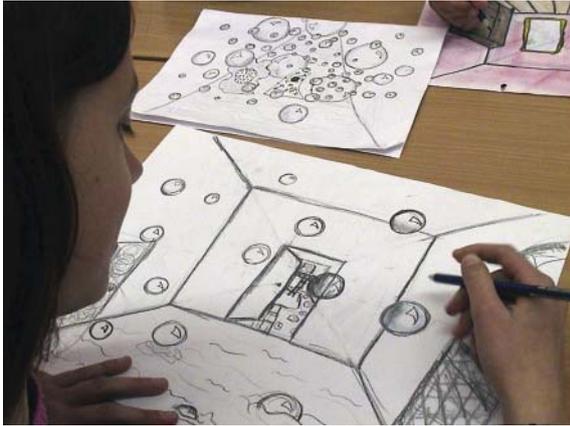
Für die Realisation eines solchen Projekts werden eine Digitalkamera, ein Mikrofon (falls MP3-Player vorhanden sind, ist dieses nicht nötig), fünf Notebooks (in jeder Tischgruppe eines) mit dem Programm 3D-Game-Studio (alternativ kann das kostenlose Programm KiMM-3D-Studio verwendet werden) und zumindest ein Beamer für die Präsentation benötigt. Sollen Avatare selber erstellt werden, sind noch AvatarLab und eine ältere Version von Poser erforderlich.

#### Wetter in Lübeck - Mobiles Lernen mit Moles

Das Unterrichtsprojekt entstand in der siebten Jahrgangsstufe unter Leitung von Astrid Preis am Katharineum zu Lübeck in Zusammenarbeit mit Marie Glasemann vom IMIS der Universität zu



Aufnahme der Sprechertexte für die 3D-Welt



Skizzen zum „Bubble-Raum“

Lübeck. Kernpunkt des Unterrichtsprojekts ist die Applikation Moles (Mobile Learning Exploring System), die Frau Glasemann im Rahmen ihrer Diplomarbeit entwickelte. In dem Unterrichtsprojekt werden bewusst bewährte traditionelle Medien und digitale, interaktive Medien wie PDA, RCX und PC miteinander kombiniert. Hierbei geht es um mobiles kooperatives Lernen und Pervasives Computing. (Pervasives Computing meint eine die physische Welt durchdringende Vernetzung mittels „intelligenter“ Gegenstände des Alltags.)

Moles ist eine Anwendungssoftware für den PC, die Schülerinnen und Schüler (Klasse 5 bis 13) und Lehrerinnen und Lehrern eine einfache Durchführung von Projekten ermöglicht, die außerhalb des Klassenzimmers stattfinden sollen. Sie erlaubt die kooperative Erstellung von interaktiven Aufgabenbögen, die mittels MiniMoles auf PDAs transferiert oder auf Papier ausgedruckt werden. Ausgerüstet mit PDAs und zusätzlichen Geräten wie z.B. Digitalkamera, Stoppuhr, Thermometer etc. können die Schülerinnen und Schüler in kleinen Gruppen einen Projekttag durchführen. Beim mobilen Lernen entdecken sie die physische Lebenswelt außerhalb der Schule (zum Beispiel Wald, Innenstadt, Park). Sie lösen die selbst gestellten Aufgaben und sammeln Informationen, um diese später zu präsentieren. Nicht nur das



Recherche im Internet



Als Avatar in der virtuellen Realität

selbstständige Lösen und spätere Präsentieren sollen in Schülerhand liegen, sondern auch die „Vorarbeit“, d.h. Themenrecherche und das Stellen von Aufgaben.

Intention und Inhalt der Unterrichtseinheit:

Ein erstes Beispiel schildert die folgende Unterrichtseinheit- ein mobiles Lernen-Wetter-Projekt im fächerübergreifenden Unterricht: Erdkunde (Thema: Wetter), Mathematik (Diagramme), Physik (Messungen), Deutsch (Formulieren von Aufgaben und Lösungsformen), Informatik (Erstellung von interaktiven Fragebögen und Arbeiten mit verschiedenen digitalen Medien) und Kunst (Skizzen, digitales Video, digitale Fotokamera).

Folgende Arbeitsschritte gliedern das Unterrichtsprojekt:

- selbständige Recherche im Internet und Definition des Unterschiedes zwischen Wetter – Witterung – Klima;
- Vertiefung durch weitere gezielte Recherche und Erarbeitung von Messmöglichkeiten in Arbeitsgruppen zu Klimaelementen (Luftdruck, Wolkenbildung, Temperatur und Wind etc.);
- Feststellen, dass Klimaelemente zu bestimmten Zeiten, an bestimmten Orten mit gleichen Messmethoden ermittelt werden müssen;



Erstellen von Arbeitsaufgaben für den PDA



*Aufschreiben von Messergebnissen vor Ort*

- Ausschuchen der Messstationen im Lübecker Stadtgebiet;
- Erstellen von interaktiven Fragebögen mittels Moles in den einzelnen Gruppen;
- Zusammenfügen der einzelnen Fragen zu einem Aufgabenbogen;
- Transfer der Aufgabenbögen auf die PDAs;
- Darstellung der Aufgaben mit MiniMoles mit dem PDA beim mobilen Einsatz;
- mittels diverser Sensoren, Digitalkameras, Stoppuhren und PDAs wurden in Arbeitsgruppen die Wetterverhältnisse an verschiedenen Punkten in der Stadt erfasst;
- Übertragung der mobil erfassten Messwerte und weiterer Dokumente (Fotos, Skizzen etc.) in Moles in der Schule;
- Präsentation der Ergebnisse im Web vor der Klasse.

Für die Realisation eines solchen Projekts werden ein oder mehrere PCs bzw. Laptops, PDAs, LEGO-RCX mit dem Betriebssystem RoboLab, diverse Messsensoren und die Software Moles benötigt.



*Schülerinnen und Schüler des 10. Jahrgangs erarbeiten Aufgaben und testen diese aus.*



*Messungen vor Ort*

### **Mobiler Adventskalender – Lernen mit Moles**

Ziel des zur Zeit noch laufenden Unterrichtsprojekts ist es, dass die Patenschülerinnen und -schüler einer 10. Klasse einen mit digitalen Medien durchsetzten Lernraum (Ubiquitous Computing) für die Schüler der ersten Gymnasialstufe (Kinder der vier Klassen des 5. Jahrgangs) realisieren. Das Unterrichtsprojekt an der Oberschule zum Dom in Lübeck wird geleitet von Christine von Amelunxen und von Lia Hadley vom IMIS der Universität zu Lübeck betreut.

Die Schülerinnen und Schüler der 5. Klasse, für die die Schule und die räumliche urbane Umgebung neu sind, gehen an jedem Tag der Adventszeit mit Hilfe von Fragebögen auf digitale Schatzsuche (ausgerüstet mit PDAs, GPS und Digitalkameras) und öffnen bestimmte Türen, um dahinter wundervolle Überraschungen zu entdecken.

Für die Überraschungen (z.B. Weihnachtslieder gesungen in lateinischer, spanischer, französischer und englischer Sprache; Gedichte, die vorgetragen bzw. vorgelesen werden) sorgen nicht nur Mitschüler und Lehrer der 5. Klasse, sondern auch benachbarte Institutionen (z.B. Museen, Grundschule, Krankenhaus, Kirchen und Kindertagesstätte).

Die Schülerinnen und Schüler der 10. Klasse sind





*Kinder des 5. Jahrgangs erlernen den Umgang mit PDA, GPS, Kompass und Kamera*

für die Erstellung der interaktiven Multimedia-Fragebögen mit Hilfe einer am IMIS entwickelten Applikation (Moles) zuständig. Die Fragebögen werden auf die PDAs übertragen, die GPS-Navigationsdaten werden auch in die PDAs eingegeben, um sie später zu verwenden.

Die Patenschüler bringen den Schülerinnen und Schülern der 5. Klasse bei, wie sie die mobilen Lerngeräte benutzen können. Während der Adventszeit gehen dann diese Schülerinnen und Schüler auf eine digitale Schatzsuche innerhalb und außerhalb der Schule, bei der sie die „Tür“ ihres mobilen Adventskalenders entdecken und öffnen sollen.

Für die Realisation eines solchen Projekts werden ein oder mehrere PCs bzw. Laptops, PDAs, GPS-Geräte, Kompass, Kameras (falls die PDA keine Kamera haben) und die Software Moles benötigt.

### **Marktplätze der Welt – „Sound Seeing“ im Unterricht**

Ein Beispiel für Lernen unterstützt durch webbasierte Systeme und Ubiquitous Computing ist die Methode des Sound Seeings. Ubiquitous Computing meint die unmerkliche Unterstützung durch

vernetzte intelligente Gegenstände im Sinne eines „Internet der Dinge“.

In dem laufenden Unterrichtsprojekt an der Oberschule zum Dom in Lübeck unter der Leitung von Christine von Amelunxen und betreut durch Lia Hadley vom IMIS der Universität zu Lübeck erkunden Schülerinnen und Schüler eines neunten Jahrgangs gemeinsam mit ungefähr gleichaltrigen Jugendlichen in Toronto (Canada), St. George (Grenada), Venice, Florida (USA), Williamstown, Mass. (USA), Lagos (Nigeria), Newport (Großbritannien), Auckland (Neuseeland), Shanghai (China), Kapstadt (Südafrika), Sion (Schweiz), Montreal (Canada), Ouagadougou (Burkina Faso), Douala (Kamerun) und Paris (Frankreich) ihren jeweiligen lokalen Markt oder ihr örtliches Einkaufszentrum und erstellen jeweils eine „Sound Seeing Tour“.

Der Grundgedanke einer „Sound Seeing Tour“ ist aus der Idee des Podcastings entstanden. Podcasting ist ein Ansammlung von Audio-Dateien, die Personen aufgenommen haben. Die Inhalte dieser Audio-Dateien reichen von selber erstellten Radio-sendungen, vor allem mit Musik, vorgelesenen Berichten oder Büchern bis hin zu Diskussionen über irgendwelche Themen.



*Tonaufzeichnung auf dem Lübecker Hauptmarkt*

„Sound Seeing“ ist am einfachsten durch eine Art Audio-Collage zu beschreiben, in der Menschen Erzählungen von ihren Reisen als Audio-Datei aufnehmen, z.B. von einem Strandspaziergang oder einem Besuch im Museum, um dann diese für andere Menschen im Internet zugänglich zu machen.

In dem laufenden Unterricht erstellen die SchülerInnen an unterschiedlichen Orten der Welt „Sound Seeing Touren“-Audio-Collagen, die nicht als reine Erzählung aufgebaut sind, sondern vor allem aus Geräuschen und Musik, aber auch Interviews bestehen. Sie arbeiten in diese ihre Gedanken und Beobachtungen ein, die ihrer Meinung nach ihre Umgebung widerspiegeln. Das Gestalten einer solchen Audio-Collage regt die Schülerinnen und Schüler nicht nur an, sich über ihre eigene Umgebung Gedanken zu machen. Indem es sie vor die Aufgabe stellt, auditive Eindrücke festzuhalten, die sowohl für sie als auch für andere mitzuerleben sind und sich wechselseitig zugänglich machen, erfahren sie authentisch, wie es in anderen Teilen der Welt ist und treten über das Medium Internet mit gleichaltrigen Schülerinnen und Schülern in anderen Teilen der Welt in Kommunikation.

Im Zentrum des zur Zeit stattfindenden Unterrichtsprojekts steht das Thema Marktplatz. Nicht nur in Hinsicht auf den bloßen Verkauf von Waren, sondern auch, um diesen Ort als Platz zu begreifen, an dem Ideen und Ansichten - vor dem Hintergrund unterschiedlicher Geräusche - ausgetauscht werden. Dabei gilt es, den Blick für die jeweilige Umgebung vor Ort zu schärfen und herauszufinden, was diese so spezifisch macht.

Die Interviews vor Ort und die kleinen Texte auf der Website machen die Schülerinnen und Schüler in Englisch oder Französisch. Dazu nehmen sie Geräusche oder Musik, eigene gesprochene Beschreibungen oder Geschichten auf. Die daraus

erstellte Collage speichern sie als MP3-Dokument und legen diese „Sound Seeing Tour“ gemeinsam mit Fotos und kurzen Texten auf eine gemeinsame Internetseite.

Für die Realisation eines solchen Projekts schlagen wir vor, Klassen in Gruppen von vier bis sechs Schülerinnen und Schüler zu unterteilen, die jeweils ihre eigene „Sound Seeing Tour“ produzieren. Es werden folgende Hard- und Software benötigt: für die Aufnahme von Ton ein MP3-Player mit Aufnahmefunktion oder ein PC oder Laptop mit Mikrofon; eine der kostenlosen Software, um Ton aufzuzeichnen und/oder zu bearbeiten bzw. auch um wav-Dateien in MP3 zu konvertieren (Audacity, evtl. mit dem Plugin zur Konvertierung oder Wave Lab).

### Fazit

In den hier exemplarisch vorgestellten Unterrichtsprojekten, die zur Zeit zu offenen Experimentalmodulen für die Lehrerbildung ausgebaut werden, wird der Ansatz von KiMM deutlich: "Der internationale Begrüßungssensor", die "SystemWusel" und "Takelwerk" legen in unterschiedlicher Komplexität den Schwerpunkt auf die Förderung abstrakten, systemischen Denkens in Verknüpfung mit dem Gestalten in der physischen Welt. "Wetter in Lübeck" und der "mobile Adventskalender" legen den Schwerpunkt auf das eigenständige Erforschen von Natur und urbanem Lebensraum, und "Marktplätze der Welt" lässt die Schülerinnen und Schüler das Lokale und Globale im Zusammenhang selber handelnd und multisensuell begreifen.

Mit unseren Projekten konnten wir zeigen, dass interaktive Medien nicht in Form eines eigenen Schulfachs, sondern die entsprechende Querschnittskompetenz in allen Schulfächern gefördert werden sollte. Dabei ist darauf zu achten, Compu-



*Bei der Feinabstimmung*



*Freude am Lernen*

ter- und Kommunikationssysteme nicht selbst zum Lerngegenstand zu erheben, sondern sie fast unsichtbar in die jeweilige Thematik und Unterrichtsform zu integrieren (Ubiquitous und Pervasive Computing). Digitale und physische Welten dürfen dabei nicht als sich widersprechende, sondern als eng verknüpfbare Handlungsräume verstanden werden (Mixed Realities). Die durchgeführten Projekte haben gezeigt, dass ein solches Verständnis die Motivation und den Lernerfolg deutlich erhöht. Die Lehrerinnen und Lehrer waren in fast allen Fällen in der Lage, die neuen Technologien nicht nur verstehen und vermitteln zu können, sondern sie zunehmend selbstständig, in Erweiterung ihrer bisherigen Lehrkonzepte konstruktiv einzusetzen. Auf diese Weise werden Unterrichtsformen und Unterrichtsinhalte zu einem im Sinne der Nachhaltigkeit erweiterten schulischen Repertoire, das motivierend und zeitgemäß einen relevanten Beitrag zu den heutigen Anforderungen an Schule zu leisten vermag.

Digitale, interaktive Medien ermöglichen in den hier vorgestellten Unterrichtskontexten mit ihrem spezifischen Mehrwert ein Lernen, das dem Prinzip „Nachhaltigkeit lernen“ gerecht wird, indem es zur Weiterentwicklung einer offenen Gesellschaft beiträgt sowie komplexe Denkstrukturen und Gestaltungskompetenz fördert.

Weitere Informationen und kurze Videos zu diesen und vielen weiteren Unterrichtsprojekten finden sie unter: <http://www.kimm.uni-luebeck.de>



Dr. Thomas Winkler auf der 41. Jahrestagung

## Literatur:

- Friedrich Fröbel: Die Menschenerziehung, Keilhau 1826, in: Friedrich Fröbel, Kommt laßt uns unsern Kindern leben!, Bd. II, Hrg. K.-H. Günther u. H. König, Berlin 1982
- Thomas Fuchs, Ludger Wößmann: Bivariate and Multivariate Evidence on the Availability and Use of Computers at Home and at School. CESifo Working Paper 1321, 2004
- André Melzer, Lia Hadley, Michael Herczeg: Evaluation of a Mixed-Reality and High Interaction Media Project in the Classroom: Strategies and Methods, Proceedings of the Ed-Media, Montreal 2005
- Maria Montessori: Die Entdeckung des Kindes, Freiburg 1969, 15. Aufl. 2001 (Erstlingswerk Montessoris von 1909)
- Maria Montessori: Grundlagen meiner Pädagogik und weitere Aufsätze zur Pädagogik und Didaktik (1926–1934), 7. Aufl. 1988, Heidelberg 1965
- Seymour Papert: Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas. New York, 1990
- Thomas Winkler, Michael Herczeg: Avatars - can they help developing personality among students in school? - Consequences of connecting the physical world with interactive 3D-Worlds to hybrid experience and acting spaces to promote sophisticated social behaviour, IEEE XPlore / Proceedings of the ITHET, Istanbul, Turkey 2004
- Thomas Winkler, Sonja Arend, Lia Hadley, André Melzer, Michael Herczeg: Bubble Caster - A Mixed Reality Children Application for Interactive Shadow Play, Proceedings of the IDC, Boulder, Colorado 2005
- Thomas Winkler, Michael Herczeg: Pervasive Computing in der Schule, in: Mensch und Computer 2005 : Kunst und Wissenschaft - Grenzüberschreitungen der interaktiven Art, Hrsg. Christian Stary, München/Wien, Oldenbourg Wissenschaftsverlag 2005. S. 253-255
- Thomas Winkler, Anke Goldmann, Michael Herczeg: Why and what children learn while creating an interactive, non linear Mixed-Reality-Storytelling-Room, Proceedings of the Society for Information Technology & Teacher Education (SITE), Orlando, 2006

*Dr. Thomas Winkler/Prof. Dr. Michael Herczeg  
Institut für Multimediale und Interaktive  
Systeme  
Universität zu Lübeck*